PERSOONIA
Published by the Rijksherbarium, Leiden
Volume 5, Part 2, pp. 177-188 (1968)

BEITRÄGE ZUR SYSTEMATIK UND BIOLOGIE VON PLECTOSPHAERELLA CUCUMERIS UND DER ZUGEHÖRIGEN KONIDIENFORM

W. Gams
Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn

M. Gerlagh
Laboratorium voor Phytopathologie, Landbouwhogeschool, Wageningen

(Mit Tafeln 7, 8 und drei Abb.)

Die Konidienform von *Plectosphaerella cucumeris* Klebahn ist ein ausserordentlich häufiger *Cephalosporium*-ähnlicher Bodenpilz. Die Hauptfruchtform wurde in vier Reinkulturen aufgefunden. Sie entspricht den Beschreibungen von *Nectria septomyxa* Wollenweber und *Plectosphaerella cucumeris* Klebahn. Das für den ersten Namen verbindliche Basionym ist *Sphaerella solani* Ellis & Everh., wovon Typenmaterial erhalten ist. Auf Grund einer Nachuntersuchung wird dieser Pilz aus der Diskussion ausgeschlossen und als *Didymella solani* (Ellis & Everh.) W. Gams & Gerlagh, comb. nov. bezeichnet. Damit bleibt *Plectosphaerella cucumeris* als der einzige gültige Name für die perfekte Form übrig.

In den allermeisten Fällen liegt aber nur die Konidienform vor, deren eindeutige Bestimmung in Reinkulturen ebenfalls leicht durchführbar ist. Eine grosse Variationsbreite ist jedoch zu berücksichtigen. Nach kritischer Sichtung der verfügbaren Namen wird die neue Kombination *Fusarium tabacinum* (Beyma) W. Gams vorgeschlagen.

Im Anschluss an die morphologisch-systematischen Untersuchungen werden die bisher bekannten Tatsachen über die Biologie der Art zusammengefasst und ergänzt durch eigene Versuche zur Pathogenität.

Didymella solani (Ell. & Ev.) W. Gams & Gerlagh, *comb. nov.*

Sphaerella solani Ell. & Ev. *in* Proc. Acad. nat. Sci. Philad. **1893**: 134. 1893 (Basionym).
Fehlbestimmung: *Mycosphaerella solani* (Ell. & Ev.) Wollenw. *in* Phytopathology **3**: 229. 1913 (≡ *Nectria septomyxa* Wollenw. *in* Angew. Bot. **8**: 191. 1926).

Das Typenmaterial von Ellis & Everhart (in NY) zeigt Blattflecken auf *Solanum dulcamara* mit linsenförmigen schwarzen Ascomata, die im toten Blattgewebe eingesenkt sind. Sie messen ca. 100 μ im Durchmesser. Die Wand ist an der Basis des Ascomas 8—10 μ dick. Die Asci sind bitunikat, stehen beinahe ohne basales Kissen in paralleler Anordnung am Grunde des Peritheciums und messen 34–40 × 12–15 μ. Die Ascosporen sind 2-zellig, am Septum eingeschnürt, an den Enden zugespitzt, manchmal schwach gekrümmt, hyalin, und messen 13–15 × 4.5–5.5 μ.

Dieser Pilz gehört somit eindeutig in die Gattung *Didymella*. Nach Corbaz (1957) lässt er sich am ehesten als *Didymella exigua* (Niessl) Sacc. bestimmen. Das Typenmaterial dieser Art (in M) erwies sich jedoch bei Nachprüfung als deutlich verschieden: Die Ascomata haben sich auf toten Stengeln von *Verbena officinalis* entwickelt; sie sind wesentlich grösser, ca. 250 μ im Durchmesser, und besitzen eine an der Basis etwa 25 μ dicke Wand. Die Asci messen 48–55 × 15–17 μ. Die Ascosporen sind ebenfalls etwas länger, 15–17 × 4.5–5 μ. Obwohl sich aus dem Herbarmaterial wenig Schlüsse über die Variationsbreite und den Wirtspflanzenkreis ziehen lassen, scheinen die Unterschiede doch auszureichen, um die beiden Arten gegeneinander abzugrenzen. Der Pilz von Ellis & Everhart wird deshalb als *Didymella solani* bezeichnet.

Wollenweber (1913) hatte offensichtlich mit der anschliessend zu beschreibenden *Plectosphaerella cucumeris* zu tun, die auf Kartoffelstengeln Perithecien bildete; seine Bezeichnung als *Mycosphaerella solani* (Ell. & Ev.) Wollenw. muss deshalb als Fehlbestimmung bezeichnet werden. Damit kann auch der neue Name *Nectria septomyxa* Wollenw. für denselben Pilz nicht übernommen werden.

PLECTOSPHAERELLA CUCUMERIS Kleb.—Abb. 1, 2; Taf. 7, 8

Plectosphaerella cucumeris Kleb. *in* Phytopath. Z. 1: 43. 1930.

Nur bei wenigen Isolaten wurden Perithecien erzielt. Bei den entsprechenden Stämmen kamen sie jedoch innerhalb von 14 Tagen auf Hafermehlagar zur Reife. Nach Abimpfung aus einer reich fruktifizierenden Kultur traten auch auf Kartoffel-Dextrose-, Malz-, Möhren- und Kirschenagar Perithecien auf; diese Nährböden erwiesen sich jedoch gegenüber Haferagar unterlegen, da die Perithecienzahl bei wiederholter Ueberimpfung mit der Zeit abnahm.

Die Perithecien sind flaschenförmig, im unteren Teil dunkelbraun, im Hals hyalin. Sie entstehen teils an der Agaroberfläche, teils völlig im Nährboden eingesenkt. Besonders im letzteren Fall besitzen sie oft 2, seltener 3 Hälse (Abb. 1; Taf. 8, Fig. 4). Die Höhe beträgt 200–330 μ, die Breite 90–110 (–140) μ im unteren bauchigen Teil und 30–45 μ im Hals. Die Peritheciumwand besteht im unteren pigmentierten Teil aus 3–4 Lagen plattenförmiger Zellen und besitzt eine Dicke von etwa 10 μ; in der Halsregion besteht die Wand aus schräg nach aussen gerichteten, stumpf endenden Hyphenzellen. Der Mündungskanal ist ausgefüllt mit zarten Periphysen (Taf. 7, Fig. 1).

Die zartwandigen Asci messen 50–65 × 6.5–7.5 μ; ein Apikalapparat fehlt; sie stehen in dichter regelmässiger Anordnung auf einem dünnen Basalkissen (Taf. 8, Fig. 3), das sich bei doppelhalsigen Perithecien als Trennwand zwischen die Ascuslager schiebt (Taf. 8, Fig. 4). Die Ascosporen sind undeutlich zweireihig angeordnet (Abb. 2). Sie sind regelmässig zweizellig, meist drehrund mit symmetrischen, allmählich verjüngten und abgerundeten Enden, am Septum manchmal schwach eingeschnürt und bleibend hyalin. Die Wand der reifen Ascosporen besitzt eine fein warzige Skulptur, die sich in Anilinblau leicht anfärben lässt; die Mittelwerte für die Länge liegen zwischen 10.8 und 12.0 μ, für die Breite zwischen 2.8 und 3.0 μ; der Längen/Breiten-Quotient schwankt zwischen 3.9 und 4.2.

Untersuchte Stämme:

Die folgenden 4 Stämme bildeten Perithecien:

CBS 292.66, isoliert aus Rapsfeld, Oostflevoland-Polder (Niederlande), 1966.
CBS 386.68, isoliert aus Weizenfeld, Oostflevoland-Polder, bei Biddinghuizen, Mai 1966.
1117, isoliert von rostbefallenen Blättern von *Tussilago farfara*, Kasseteich bei Schönkirchen, Kr. Plön (D.B.R.), Oktober 1965.
CBS 423.66, isoliert aus Boden, Katanga, durch Mlle. Lanneau.
Ausserdem wurden ca. 2000 konidienbildende Stämme aus Weizenböden in Kiel-Kitzeberg isoliert. Dazu kamen zahlreiche Kulturen von verschiedenen Seiten in Verband mit *Cephalosporium*-Zusendungen. Eine Reihe von Isolaten wurde auch im Herbarium des Commonwealth Mycological Institute, Kew (IMI- Nummern) bestimmt. Dazu vgl. den Abschnitt über Oekologie.

Klebahn (1930) beschrieb die Art offenbar in Unkenntnis der Arbeiten von Wollenweber, da er für seinen Pilz keine Verwandtschaft mit der Gattung *Nectria* vermutete. Klebahns Material ist nicht erhalten; aus der sorgfältigen Beschreibung geht jedoch ohne Zweifel hervor, dass er den hier diskutierten Pilz untersucht hat.

Es handelt sich offensichtlich um eine Hypocreacee (sensu Müller & von Arx, 1962) aus der Verwandtschaft von *Nectria*, jedoch mit besonders dunklen und schlanken Perithecien. Vor allem die Pigmentierung besitzt genügend taxonomischen Wert, um den Pilz von *Nectria* gesondert zu halten (entgegen der Auffassung von Müller & von Arx, 1962). Deshalb wird der Name *Plectosphaerella cucumeris* als der für die Perithecienform gültige angesehen.

Bisher ergaben alle Subkulturen aus einzelnen Ascosporen oder Konidien der fruktifizierenden Stämme wieder Perithecien. Stämme ohne Perithecienbildung konnten durch Kreuzung nicht zum Fruktifizieren gebracht werden. Deshalb muss die Art als homothallisch angesehen werden.

Von tausenden untersuchten Stämmen zeigten in unseren Versuchen nur 4 Perithecienbildung. Klebahn (1930) beobachtete reife Perithecien auf Gurken, in Agarkulturen erhielt er nur sterile Initialen. Wollenweber (1913) erzielte reife Perithecien in Reinkultur auf sterilisierten Kartoffelstengeln. In der Mehrzahl der Fälle ist bei Bodenisolaten offenbar die Fähigkeit zur Fruktifikation verloren gegangen.

Fusarium tabacinum (Beyma) W. Gams, *comb. nov.* — Abb. 3

Cephalosporium tabacinum Beyma *in* Zentbl. Bakt. ParasitKde (Abt. II) **89**: 239. 1933 (Basionym).
Cephalosporium ciferrii Verona, Studio sulle cause microbiche che danneggiano la carta ed i libri, Roma, 30. 1939.
Cephalosporiopsis imperfecta M. & F. Moreau *in* Revue Mycol. **6**: 67. 1941 (ohne lateinische Diagnose).
AUSZUSCHEIDEN:
Cephalosporium curtipes Saccardo *in* Michelia **2**: 286. 1881.
Fusarium affine Fautrey & Lambotte *in* Revue mycol. **18**: 68. 1896.

Die Konidienform von *P. cucumeris* lässt sich auf geeigneten Nährböden mit Sicherheit bestimmen. Alle Isolate bilden raschwüchsige, blass ockerfarbene oder

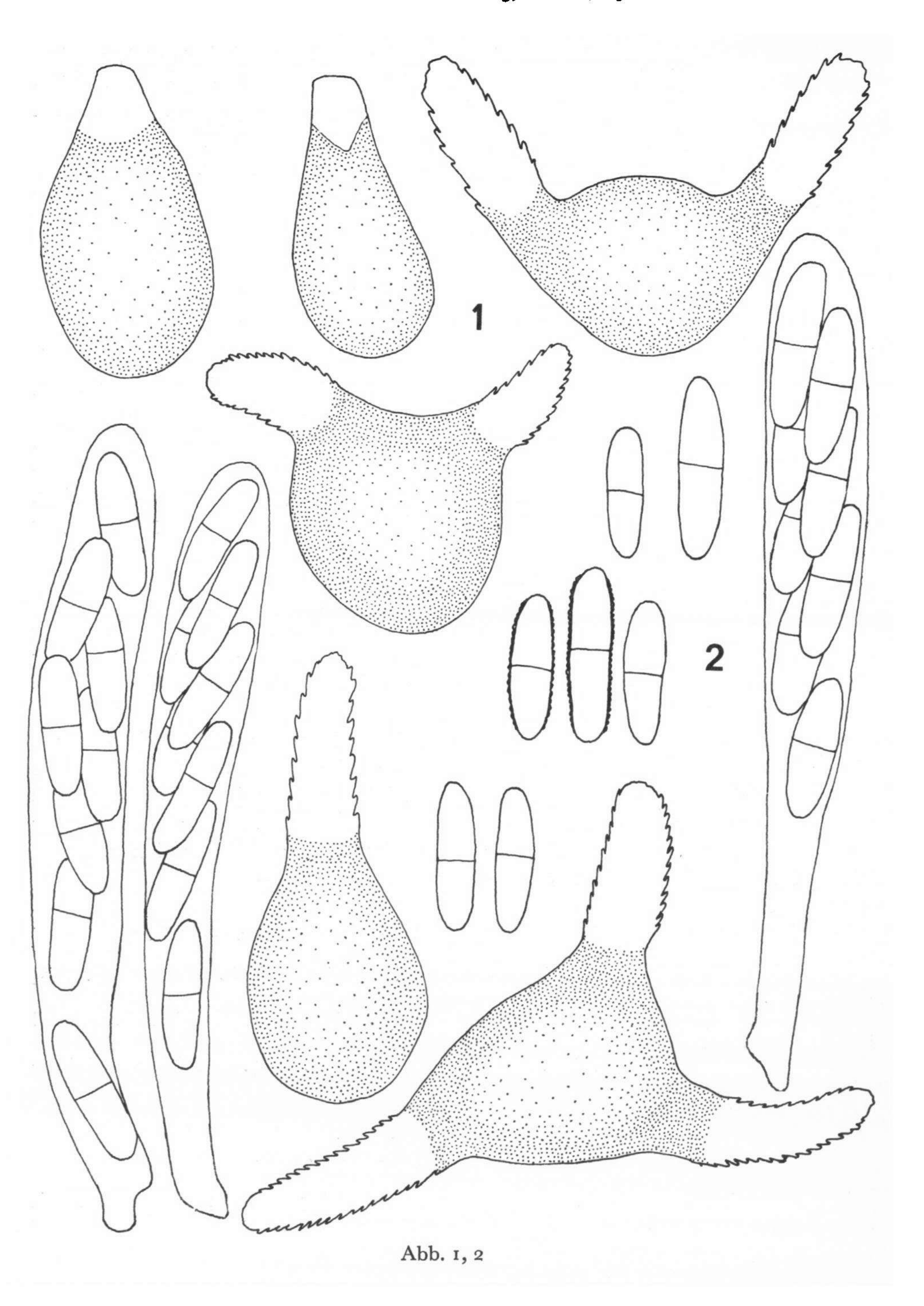


Abb. 1, 2

bei Lichtzutritt rosa getönte Kolonien; auf Malzagar erreichen sie in 10 Tagen bei 20° C einen Durchmesser von 40–50 mm. Durch Sporenbildung werden sie rasch schleimig; Luftmycel ist meist nicht ausgeprägt. Die Konidienträger (Abb. 3) sind wenig verzweigt und tragen solitäre oder wirtelig angeordnete Plagiophialiden (Gams, 1968) in dichten Ständen. Die Phialiden sind an der Basis manchmal leicht bauchig erweitert, 3–4.5 μ dick und gegen die Spitze auf 2 μ verschmälert; ihre Länge schwankt zwischen 12 und 30 μ. Die Phialiden sind oft unregelmässig verbogen, an der Spitze zeigen sie manchmal eine Reihe von Einschnürungen, die an Annellophoren erinnern, jedoch keine geschlossenen Ringe formen. Eine kurze, kaum erweiterte Collarette ist meist deutlich zu erkennen. In älteren Kulturen steht nur ein kleiner Teil der Phialiden aufrecht mit gesonderten Konidienköpfchen, der Grossteil gerät durch Schleimbildung mit der Agaroberfläche in Kontakt, wo sich grosse Sporenmassen ansammeln.

Die Sporenform ist stark abhängig vom verwendeten Nährboden. Die folgenden Merkmale sind für die Bestimmung von besonderer Wichtigkeit und nur im Stadium der *Hochkultur* gut zu erkennen. Sie sind besonders deutlich in Kulturen auf Hafermehlagar oder zellulosehaltigen, zuckerarmen Nährböden zu beobachten. Die Mehrzahl der Sporen ist median septiert. Daneben kommen jedoch auch immer unseptierte Sporen vor. Die untere Zelle ist zylindrisch, kaum gekrümmt, gegen die Basis konisch verschmälert und am Ende abgestutzt. Die distale Zelle ist einseitig gekrümmt und am Ende deutlich zugespitzt. Die Krümmung ist so schwach, dass die Sporeninnenseite meist nicht konkav ist. Die Mittelwerte der Konidienmaße für mehrere Kulturen liegen zwischen 8.2 und 13.5 μ für die Länge und zwischen 2.2 und 3.0 μ für die Breite. Extreme Sporen können bei manchen Kulturen zwischen 5 und 15 μ in der Länge, und zwischen 2.0 und 4.0 μ in der Breite messen. Der Längen/Breiten-Quotient liegt im allgemeinen zwischen 3.4 und 4.4. Bei Beobachtung in Milchsäure liegen die Messwerte allgemein etwas niedriger als in Wasser.

Auf stark zuckerhaltigen Nährböden treten leicht Mastformen auf, die charakterisiert sind durch kürzere, selten septierte, kaum gekrümmte Sporen mit abgerundeten Enden; septierte Sporen besitzen geschwollene Zellen, wodurch sie am Septum eingeschnürt erscheinen (vgl. Abb. bei Moreau, 1941).

Die untersuchten Stämme zeigen in der Konidienform beträchtliche Variabilität, insbesondere bezüglich der Konidienseptierung. Diese Variabilität ist bei den perithecienbildenden Stämmen nicht kleiner als bei den Konidienstämmen, weshalb kein Grund besteht, an der Einheitlichkeit der Art zu zweifeln.

Nomenklatur

Cephalosporium curtipes Sacc. (1881) wurde manchmal als Name für den besprochenen Pilz gebraucht. Nach der Abbildung in Saccardos „Fungi italici delineati" (1881: No. 707) ist diese Art wahrscheinlich nicht mit *P. cucumeris* identisch. Typenmaterial ist nicht erhalten.

Erklärung der Abb. 1, 2

Abb. 1–2. *Plectosphaerella cucumeris*. — 1. Perithecien auf Hafermehlagar (200 : 1). — 2. Asci und Ascosporen (2000 : 1).

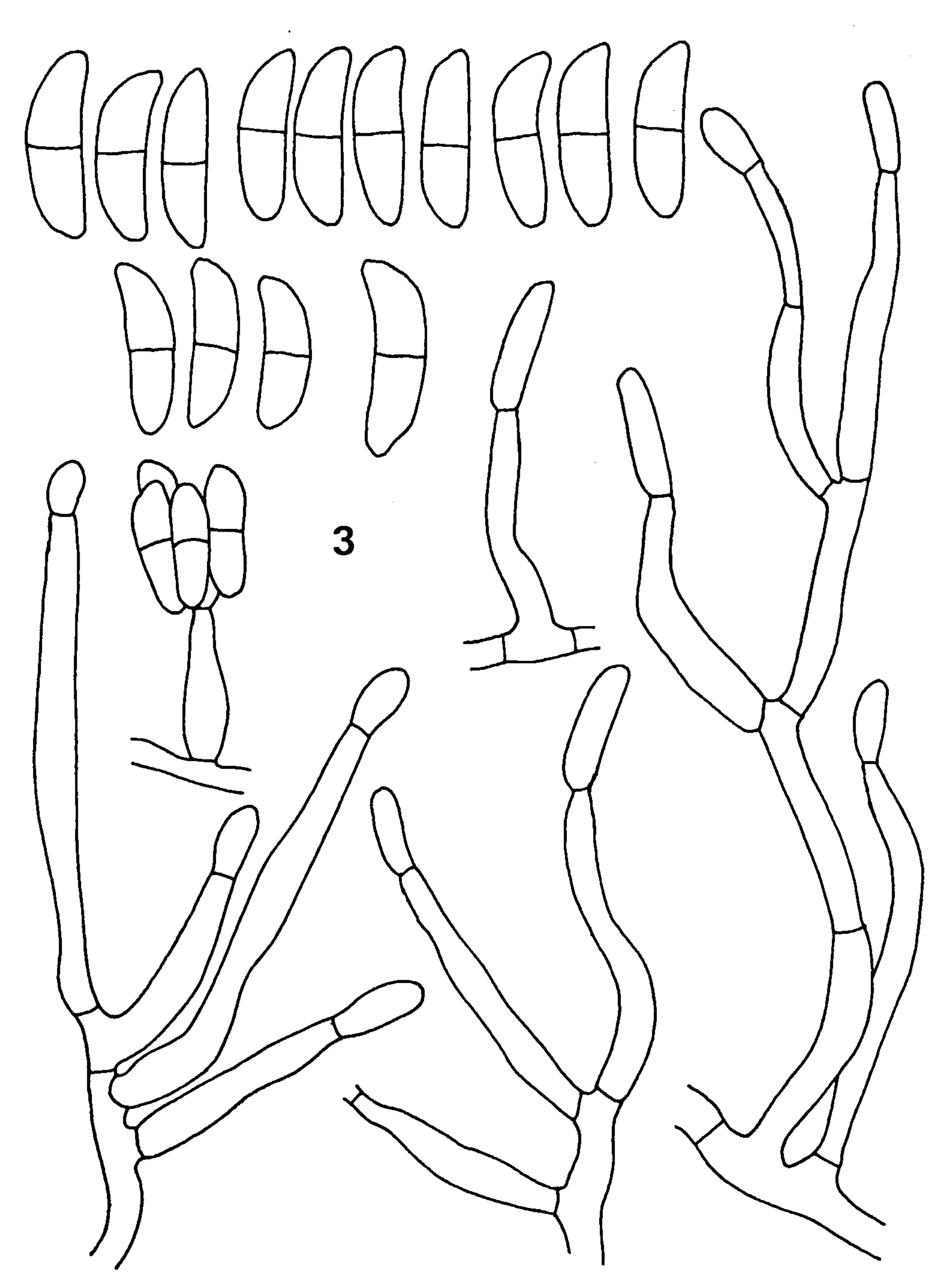


Abb. 3

Fusarium affine Fautrey & Lamb. (1896) wurde von Sherbakoff (1915: 126) im Sinne der Konidienform von *P. cucumeris* aufgefasst. Wollenweber erkannte diese Beschreibung an und schuf die Neukombination *Septomyxa affinis* (Sherb.) Wollenweber (1930: No. 643). Eine Kultur von Wollenweber ist erhalten als CBS 291.38. *Fusarium affine* Fautrey & Lamb. gehört nach Wollenweber (1917 und 1932) jedoch zu *Hymenula* und kann damit nicht als Basionym für die Konidienform von *P. cucumeris* dienen.

Klebahn (1930) verzichtete darauf, der Konidienform von *P. cucumeris* einen eigenen Namen zu geben, da die Hauptfruchtform bekannt ist: „Nötigenfalls kann er den Speziesnamen des zugehörigen Ascomyceten führen". Die übrigen von ihm (l.c., 43–44) diskutierten *Cephalosporium*-Arten sind mit Ausnahme der überhaupt nicht mehr rekonstruierbaren Arten *C. fructigenum* McAlp. und *Hyalopus populi* Nypels deutlich von *P. cucumeris* verschieden.

Die Typenkulturen von *Cephalosporium tabacinum* Beyma (CBS 137.33), *Cephalosporium ciferrii* Verona (CBS 137.37) und *Cephalosporiopsis imperfecta* M. & F. Moreau (CBS 121.42) entsprechen der Konidienform von *P. cucumeris*.

Daraus ergibt sich als ältestes gültiges Epitheton *tabacinum* Beyma.

Verschiedene Ansichten über die Gattungszugehörigkeit wurden von Wollenweber (1932) diskutiert. Nach der Definition von Gams (1969) kann die Art nicht zu *Acremonium* (= *Cephalosporium* ss. auct. plur.) gehören, da sie keine typischen Orthophialiden besitzt. Die Gattung *Cephalosporiopsis* beruht mit *C. alpina* Peyronel auf einem ungenügend bekannten Pilz und wird am besten fallen gelassen. Die Gattung *Septomyxa* kann nach von Arx (1963) ebenfalls nicht verwendet werden, da die Lectotypenart *S. aesculi* Sacc. in *Discella* aufgeht. Es bleibt die Alternative, den Pilz in *Fusarium* zu belassen oder eine neue Gattung zu beschreiben. Aufgrund des allgemeinen Habitus (derbe Hyphen, rasches Wachstum, reichliche schleimige Sporulation) lässt er sich in die Sektion *Eupionnotes* der Gattung *Fusarium* neben *F. merismoides* Corda einreihen, wenngleich die Konidien schwächer gekrümmt sind als bei anderen *Fusarium*-Arten. Die für *Fusarium* charakteristische Zuspitzung und Septierung ist jedoch bei Hochkulturen auch vorhanden. Die Phialidenmorphologie passt ebenfalls auf *Fusarium*. Ebenso wie *F. merismoides* besitzt *P. cucumeris* keine ausgeprägten Tuberculariaceen-Merkmale, noch weniger kann von Melanconialen-Merkmalen gesprochen werden. Die mikroskopisch ähnlichste Art ist *F. dimerum* Penzig, die sich durch meist grössere, stärker gekrümmte (einseitig konkave), oft mehrfach septierte Sporen und den Besitz von Chlamydosporen leicht unterscheiden lässt. Als gültiger Name für die Konidienform von *P. cucumeris* wird deshalb hier *Fusarium tabacinum* vorgeschlagen.

ERKLÄRUNG DER ABB. 3

Abb. 3. *Fusarium tabacinum*, Konidienträger und Konidien (2000 :1).

Oekologie

Nach allen verfügbaren Beobachtungen ist *P. cucumeris* ein sehr häufiger Bodenpilz in Wiesen- und Ackerböden. Die allermeisten Beobachtungen liegen aus Mittel-, West- und Nordeuropa vor, eine geringere Anzahl aus Nordamerika. In Afrika wurde die Art mehrfach als Tabakschädling erkannt (s. unten). Ueber reichliches Vorkommen in Ackerböden berichten Guillemat & Montégut (1956), Machacek (1957), Domsch & al. (1968) und J. Rintelen, Stuttgart-Hohenheim (1967, persönl. Mittlg.). Das stärkste Auftreten wurde in Weizenfeldern bei Kiel festgestellt mit beinahe 2000 von insgesamt über 23,500 Isolaten; in einem der untersuchten Böden stand die Art an 2. Stelle, in dem anderen an 4. Stelle der Gesamtpilzhäufigkeiten. In einer besonders tonreichen Ackerparzelle im Wieringermeer-Polder stand sie mit 24 % der Gesamtisolate überhaupt an der Spitze (Gams & al., 1969). Aus Waldboden wurde bisher erst eine Kultur erhalten: von einem Eichenbestand auf kalkreichem Mull, Hackfort, isoliert durch Frl. Dr. J. C. Went, Arnheim. Die Art wurde auch aus Sanddünen in Meeresnähe isoliert (Moreau, 1941, und eigene Isolate bei Kiel).

Im allgemeinen werden die oberen Bodenschichten bevorzugt, bei 40 cm Tiefe ist *P. cucumeris* kaum mehr anzutreffen (Guillemat & Montégut, 1956). Eine leichte Vermehrung nach Mineraldüngung ($N > P > K$) wurde festgestellt (ibid.). Eine geringe Anreicherung in Weizenfeldern nach vorausgehender wiederholter Rapskultur gegenüber der Dauerweizen-Vergleichsparzelle konnte statistisch abgesichert werden (Domsch & al., 1968).

Beobachtungen an oberirdischen Pflanzenteilen sind nicht sehr zahlreich: An Kartoffelstielen (Wollenweber, 1913; Sherbakoff, 1915), an Tomatenstielen (IMI 57,860), Tabak (s. unten), Gurken (Klebahn, 1930), an Melonenstielen (Kultur von F. Roll-Hansen aus Norwegen, Prov. Vestfold), auf *Phlox drummondii* (IMI 126,437), Salat (IMI 110,303), *Canna indica* (eigene Beob.). Häufiger wurde die Art von Pflanzenwurzeln isoliert, wenngleich keine nennenswerten Anreicherungen in der Rhizosphäre bekannt sind: *Ammophila arenaria* (eigene Isolate, Bottsand bei Kiel), *Allium sativum* (Guillemat & Bigot, 1960), *Linum usitatissimum* (Timonin, 1941), *Sinapis arvensis*-Sämlinge (Kulturen erhalten von J. Rintelen, Stuttgart-Hohenheim), *Veronica hederaefolia*-Sämlinge (dto.), *Vicia faba* (IMI 53,258), *Viola tricolor* max. hort. (van Eek, 1937, Kultur CBS 355.36), *Nicotiana tabacum* (CBS 286.64). Eine Isolierung von Cysten von *Heterodera rostochiensis* wurde bekannt (IMI 111,017).

Krankheitssymptome wurden beschrieben an 4 Pflanzenarten:

An grünen Kartoffelstengeln treten schwarzbraune Streifen auf (Wollenweber, 1913). Infektionsversuche waren nicht signifikant. An Tabaksämlingen (Slagg, 1921; Tisdale, 1929) treten im Feld und im Gewächshaus unregelmässige olivfarbene Blattflecken und Stengelbräune auf; bei besonders hoher Feuchtigkeit können die Pflanzen absterben. Die Symptome sind durch Infektionsversuche reproduzierbar. In den letzten 20 Jahren wurden in verschiedenen afrika-

nischen Staaten starke, teilweise totale, Schäden an Tabaksaatbeeten durch *Septomyxa affinis* gemeldet („blotch" oder „scab"): In Rhodesien durch Hopkins (1949), in Nyasaland durch Bates (1957), Hopkins (1958) und Anon. (1959), in Tanganyika durch Riley (1958) und auf Mauritius durch Orieux (1958).

Bei Treibhausgurken (Klebahn, 1930) vergilben die jungen Früchte bald nach dem Abblühen von der Spitze her und sterben ab. Aehnliche Symptome traten auch ohne Pilzbefall auf, sie liessen sich jedoch durch künstliche Infektionen induzieren. An Stiefmütterchen (*Viola tricolor* max. hort.) konnte van Eek (1937) in Infektionsversuchen sowohl unter sterilen Bedingungen *in vitro* wie in Topfversuchen starke Schädigungen induzieren. Bei Verwendung sterilisierter Erde waren die Ausfälle am stärksten. Die überlebenden Pflanzen waren in der Grösse signifikant reduziert. Bei kombinierter Infektion reduzierte jedoch *Septomyxa affinis* den durch *Brevilegnia gracilis* verursachten Schaden.

Im Anschluss an diese Beobachtungen führten wir selbst mit den ersten drei perithecienbildenden Kulturen Infektionsversuche im Gewächshaus durch an Kartoffeln, Gurken, Weizen und Raps. Bei den ersten beiden Arten wurde eine Sporensuspension in die Stengel bzw. in die jungen Früchte injiziert. Bei Gurken wurde die Sporensuspension auch nach Klebahns Angaben auf die Narben aufgetropft. Bei Weizen und Raps wurden Sporensuspensionen auf die Blätter von jungen Pflanzen gespritzt oder vor der Aussaat mit dem sterilisierten Boden (Sand oder Ton) vermischt. Ausserdem wurden die Wurzeln von Sämlingen gewaschen, in eine Sporensuspension getaucht und danach in Erde gepflanzt. Alle diese Versuche blieben ohne Ergebnis.

Auch Domsch & Gams (1968a) stellten mit 5 anderen Isolaten keinerlei schädliche Einflüsse einer Reinkultur auf sterile Wurzeln von Weizen und Raps fest; das Trockengewicht von Erbsenwurzeln war jedoch gegenüber der Kontrolle um ¼ reduziert. Zugleich wurde eine schwache Förderung von *Chlorella pyrenoidosa* in Agarkulturen festgestellt.

Somit scheint sehr selten der Fall einzutreten, dass einzelne Stämme von *P. cucumeris* pathogen werden können. Bei Gurken kann dieser Fall nach Klebahn (1930) nur in Gewächshäusern eintreten, da hohe Temperaturen und Feuchtigkeit erforderlich sind.

Physiologie

Bisher wurden nur konidienbildende Stämme von *Plectosphaerella cucumeris* physiologisch untersucht.

Geringe Cellulasebildung (White & al., 1948) sowie Pectinasebildung (Wieringa, 1956) sind bekannt. Untersuchungen von Domsch & Gams (1969) zeigten relativ geringe und sehr variable Pectinase-Aktivität, hohe Xylanaseaktivität und mässige, aber konstante Cellulaseaktivität (gemessen an Carboxymethylcellulose für das Enzym C_x). Pisano & al. (1963) beobachteten guten Casein-Abbau, geringe Gelatineverflüssigung, mässige Milchausflockung, geringe fibrinolytische Aktivität, geringe

Hydrolyse von Hämoglobin, fehlende α-Amylase und β-Glucosaminidase bei dem Kulturfiltrat von *Cephalosporium ciferrii*. Pisano & Machinist (1961) sowie Sardinas & Pisano (1967) wiesen intensive Steroidumsetzungen nach. Mehrere Kulturen oxydierten Mangan (Schweisfurth, 1966, persönl. Mittlg.).

In einem Antibiosetest konnten keine Hemmwirkungen gegen pathogene Bodenpilze festgestellt werden (Domsch & Gams, 1968 b).

Herrn Dr. J. A. von Arx danken wir für zahlreiche wertvolle Hinweise im Laufe dieser Arbeiten und für Beratung über die Systematik der Gattung *Didymella*. Den zahlreichen Einsendern von Kulturen, die nur zum Teil im Text genannt werden konnten, sei auch hier herzlich gedankt. Unser Dank gilt auch den Kuratoren der Herbarien von Commonwealth Mycological Institute (Kew), New York Botanical Garden und dem Botanischen Institut München für die Ermöglichung der Herbaruntersuchungen.

Summary

The ascigerous and conidial states of *Plectosphaerella cucumeris* Klebahn are redescribed. Perithecia were readily obtained only in four out of several thousand cultures. The species is homothallic. The correct name of the ascigerous state is considered to be *Plectosphaerella cucumeris* Klebahn; *Nectria septomyxa* Wollenweber is rejected, because it is based on a bitunicate ascomycete *Sphaerella solani* Ellis & Everh., for which the new combination *Didymella solani* (Ellis & Everh.) W. Gams & Gerlagh is proposed. For the identification of the conidial state the need for a 'Hochkultur' is emphasized. It is renamed *Fusarium tabacinum* (Beyma) W. Gams.

A compilation of data has been made for the frequency of occurrence of the fungus in arable soils. The most significant observations on pathogenicity reported in the literature refer to tobacco and pansies. Own pathogenicity tests with potatoes, cucumbers, wheat, and rape were not successful. The most significant biological activities reported were xylan decomposition and steroid transformations.

Literatur

ANON. (1959). *In* Annu. Rep. Dep. Agric. Nyasaland, for the year 1957/8, Part II, 155 pp. (Ref. *in* Rev. appl. Mycol. **38**: 655. 1959).

ARX, J. A. VON (1963). Revision der zu *Gloeosporium* gestellten Pilze. Nachträge und Berichtigungen. *In* Proc. K. Ned. Akad. Wet. (Ser. C) **66** (No. 2): 172–182.

BATES, G. R. (1957). Botany and Plant Pathology. *In* Rep. Minist. Agric. Rhod. Nyasald. 1955/6: 79–86 (Ref. *in* Rev. appl. Mycol. **37**: 134. 1958).

BEYMA THOE KINGMA, F. H. VAN (1933). Beschreibung einiger Pilzarten aus dem Centraalbureau voor Schimmelcultures II. *In* Zentbl. Bakt. ParasitKde (Abt. II) **89**: 236–243.

CORBAZ, R. (1957). Recherches sur le genre *Didymella* Sacc. *In* Phytopath. Z. **28**: 375–414.

DOMSCH, K. H. & GAMS, W. (1968a). Die Bedeutung vorfruchtabhängiger Verschiebungen in der Bodenpilzflora. I. Einfluss auf die Wurzelentwicklung von Weizen, Erbsen und Raps. *In* Phytopath. Z. (im Druck).

DOMSCH, K. H. & GAMS, W. (1968b). dto. II. Antagonistische Einflüsse auf pathogene Bodenpilze. *In* Phytopath. Z. (im Druck).
—— & —— (1969). Intensity and variability of pectin, xylan, and cellulose decomposition by soil fungi. *In* Soil Biol. Biochem. **1** (im Druck).
——, —— & WEBER, E. (1968). Der Einfluss verschiedener Vorfrüchte auf das Bodenpilzspektrum in Weizenfeldern. *In* Z. PflErnähr. Düng. Bodenk. **119**: 134–149.
EEK, TH. VAN (1937). Wortelrot van *Viola tricolor* L. max. hort. Dissertation Univ. Amsterdam 83 pp.
GAMS, W. (1969). Monographie *Cephalosporium*-artiger Hyphomyceten. *In* Beih. Nova Hedwigia (in Vorbereitung).
——, DOMSCH, K. H. & WEBER, E. (1969). Nachweis signifikant verschiedener Pilzpopulationen bei gleicher Bodennutzung. *In* Plant & Soil (im Druck).
GUILLEMAT, J. & BIGOT, C. (1960). Microflore fongique d'un sol du Puy-de-Dôme et de la rhizosphère de l'ail. *In* Annls Epiphyt. **11**: 217–249.
—— & MONTÉGUT, J. (1956). Contribution à l'étude de la microflore fongique des sols cultivés. *In* Annls Epiphyt. **7**: 471–540.
HOPKINS, J. C. F. (1949). Summary of Annu. Rep. of the Chief Botanist and Plant Pathologist for the year ended 31st Dec. 1948. *In* Rhod. agric. J. **46**: 278–285 (Ref. *in* Rev. appl. Mycol. **29**: 143. 1950).
—— (1958). Plant diseases in the British Colonial Dependencies. *In* F. A. O. Pl. Prot. Bull. **7** (2): 19–20 (Ref. *in* Rev. appl. Mycol. **38**: 559. 1959).
KLEBAHN, H. (1930). Vergilbende junge Treibgurken, ein darauf gefundenes *Cephalosporium* und dessen Schlauchfrüchte. *In* Phytopath. Z. **1**: 31–44.
MACHACEK, J. E. (1957). Prevalence of *Helminthosporium sativum*, *Fusarium culmorum* and certain other fungi in experimental plots subjected to various cultural and manurial treatments. *In* Can. J. Pl. Sci. **37**: 353–365.
MOREAU, M. & F. (1941). Première contribution à l'étude de la microflore des dunes. *In* Revue Mycol. **6**: 49–94.
MÜLLER, E. & ARX, J. A. VON (1962). Die Gattungen der didymosporen Pyrenomyceten. *In* Beitr. KryptogFl. Schweiz **11**.
ORIEUX, L. (1958). Interim Report on tobacco diseases in Mauritius. 10 pp. Dep. Agric. Mauritius (Ref. *in* Rev. appl. Mycol. **38**: 373. 1959).
PISANO, M. A. & MACHINIST, J. M. (1961). The effect of the nitrogen source on sterol synthesis by species of *Cephalosporium* *In* Bact. Proc. **61**: 71 (Abs).
——, OLENIACZ, W. S., MASON, R. T., FLEISCHMAN, A. I., VACCARO, S. E. & CATALANO, G. R. (1963). Enzyme production by species of *Cephalosporium*. *In* Appl. Microbiol. **11**: 111–115.
RILEY, E. A. (1958). *In* Annu. Rep. Dep. Agric. Tanganyika for 1956, II. 106 pp. (Ref. *in* Rev. appl. Mycol. **37**: 635. 1958).
SARDINAS, J. L. & PISANO, M. A. (1967). Steroid transformations by species of *Cephalosporium* and other fungi. *In* Appl. Microbiol. **15**: 277–284.
SHERBAKOFF, C. D. (1915). Fusaria on potatoes. *In* Mem. Cornell Univ. agric. Exp. Stn **6**: 87–270.
SLAGG, C. M. (1921). A new seedling disease of tobacco. *In* Phytopathology **11**: 49 (Abs.).
TIMONIN, M. I. (1941). The interaction of higher plants and soil microorganisms. III. The effect of by-products of plant growth on the activity of fungi and actionomycetes. *In* Soil Sci. **52**: 395–413.
TISDALE, W. B. (1929). A disease of tobacco seedlings caused by *Septomyxa affinis* (Sherb.) Wr. *In* Phytopathology **19**: 90 (Abs.)
WHITE, W. L., DARBY, R. T., STECHERT, G. M. & SANDERSON, K. (1948). Assay of cellulolytic activity in molds isolated from fabrics and related items exposed in the tropics. *In* Mycologia **40**: 34–84.

WIERINGA, K. T. (1956). The microorganisms decomposing pectic substances in the dew retting process of flax. *In* Neth. J. agric. Sci. **4**: 204–209.
WOLLENWEBER, H. W. (1913). *Ramularia, Mycosphaerella, Nectria, Calonectria. In* Phytopathology **3**: 197–242.
—— (1917). Fusaria autographice delineata. *In* Annls mycol. **15**: 1–56.
—— (1926). Pyrenomyceten-Studien II. *In* Angew. Bot. **8**: 168–212.
—— (1930). Fusaria autographice delineata. Berlin. No. 511, 643, 644.
—— (1932). Hyphomycetes. *In* Sorauer, Handbuch der Pflanzenkrankheiten, 5. Aufl. **3**: 815.

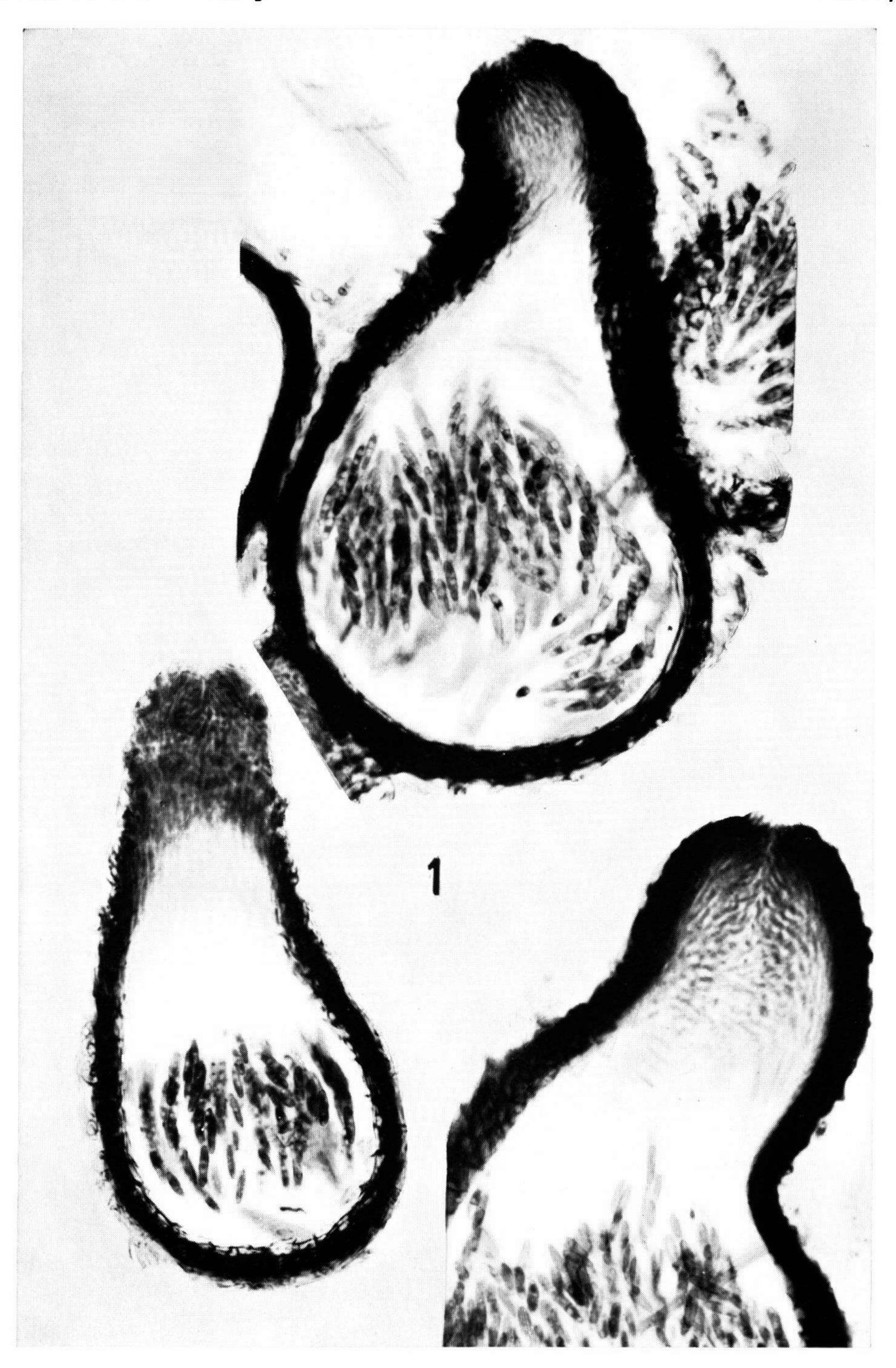
ERKLÄRUNGEN DER TAFELN 7 UND 8

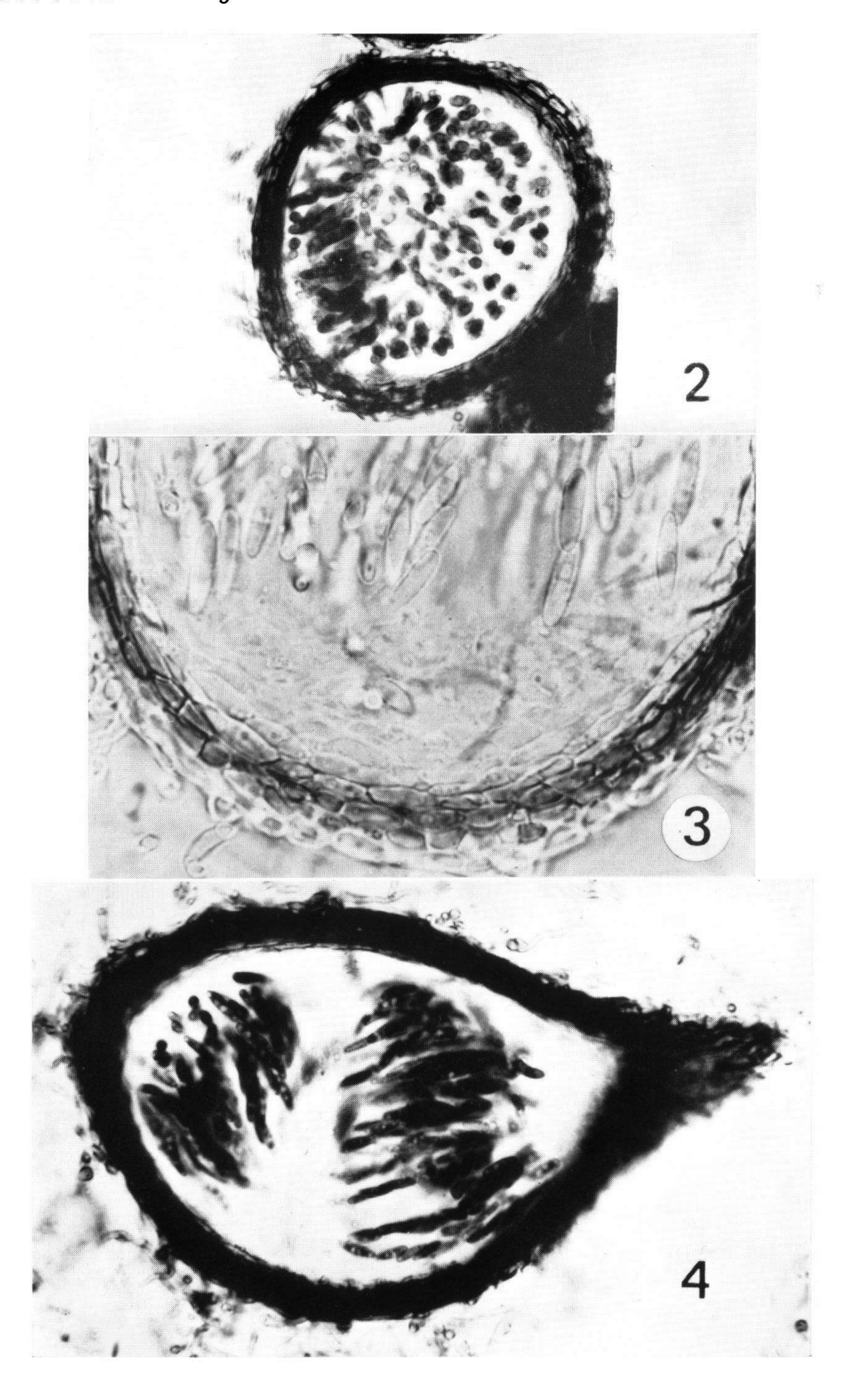
TAFEL 7

Fig. 1. *Plectosphaerella cucumeris*, Längsschnitte durch Perithecien aus einer 14 Tage alten Kultur auf Hafermehlagar (500:1).

TAFEL 8

Fig. 2–4. *Plectosphaerella cucumeris*. — 2. Querschnitt durch ein Perithecium (500 : 1). — 3. Längsschnitt durch Perithecium-Basis, ungefärbt (1000 : 1). — 4. Paramedianer Längsschnitt durch ein doppelhalsiges Perithecium (500 : 1).


1


2
3
4